ISSN 1188-4169

Canada Communicable Disease Report

Relevé des maladies transmissibles au Canada

Date of Publication: 1 July 2000 **Vol. 26-13** Date de publication : 1er juillet 2000

Contained in this issue:

Outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 Leading to the Recall of Retail Ground Beef – Winnipeg, Manitoba, May 1999 109
Escherichia coli O157:H7 Infections Associated with Ground Beef and Their Control in Canada 111

Contenu du présent numéro :

Éclosion causée par *Escherichia coli* O157:H7 entraînant le rappel de boeuf haché vendu dans un établissement de détail – Winnipeg (Manitoba), mai 1999 109
Lutte contre les infections dues à *Escherichia coli* O157:H7 associées au boeuf haché au Canada 111

OUTBREAK OF *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 LEADING TO THE RECALL OF RETAIL GROUND BEEF – WINNIPEG, MANITOBA, MAY 1999

Introduction

An outbreak of diarrheal illness caused by *Escherichia coli* O157:H7 occurred in a small community north of Winnipeg, Manitoba, following a family barbeque on 8 May 1999 at which hamburgers were served. The outbreak resulted in three of the nine people present seeking medical attention, two of whom were children < 5 years of age.

Methods

Public-health officials investigated the food histories and clinical symptoms of those present at the barbeque. Those who sought medical attention had stool samples collected for culture.

Stool and beef (from one frozen sample of the same batch of raw ground beef served at the barbeque) were cultured on MacConkey agar with added sorbitol, and any cultures positive for *E. coli* O157:H7 underwent phage typing and pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) using the standard CDC methodology.

Results

Seven of the nine people present at the barbeque developed diarrhea with abdominal cramps between 3 to 10 days following the barbeque (Fig.1). Two had bloody diarrhea. The two children with bloody diarrhea (an 11-month-old male and a 15-year-old female) and one with non-bloody diarrhea (a 4-year-old female) sought medical attention. There was sufficient stool from two of these children (the 11-month-old male and the 4-year-old female) and both were positive for *E. coli* O157:H7, phage type 14. Six of the seven ill people ate hamburger, but the 4-year-old female (culture positive) did not. All cases recovered fully.

The hamburger patties were well cooked, but were then placed on a plate that had been used for raw hamburgers. The 4-four-year-old female ate wieners that were warmed on the same barbeque grill as the hamburger patties and then placed on the same plate that had been used for the raw hamburgers.

ÉCLOSION CAUSÉE PAR *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 ENTRAÎNANT LE RAPPEL DE BOEUF HACHÉ VENDU DANS UN ÉTABLISSEMENT DE DÉTAIL – WINNIPEG (MANITOBA), MAI 1999

Introduction

Une éclosion de maladie diarrhéique causée par *Escherichia coli* O157:H7 est survenue dans une petite communauté au nord de Winnipeg, au Manitoba, après un barbecue familial qui avait eu lieu le 8 mai 1999 pendant lequel on avait servi des hamburgers. Trois des neuf personnes qui avaient participé au barbecue, dont deux enfants âgés de < 5 ans, ont dû consulter un médecin.

Méthode

Les responsables du service de santé publique ont fait enquête sur les aliments consommés et les symptômes cliniques éprouvés par les personnes présentes au barbecue. On a prélevé des échantillons de selles des personnes qui avaient consulté en vue de les mettre en culture.

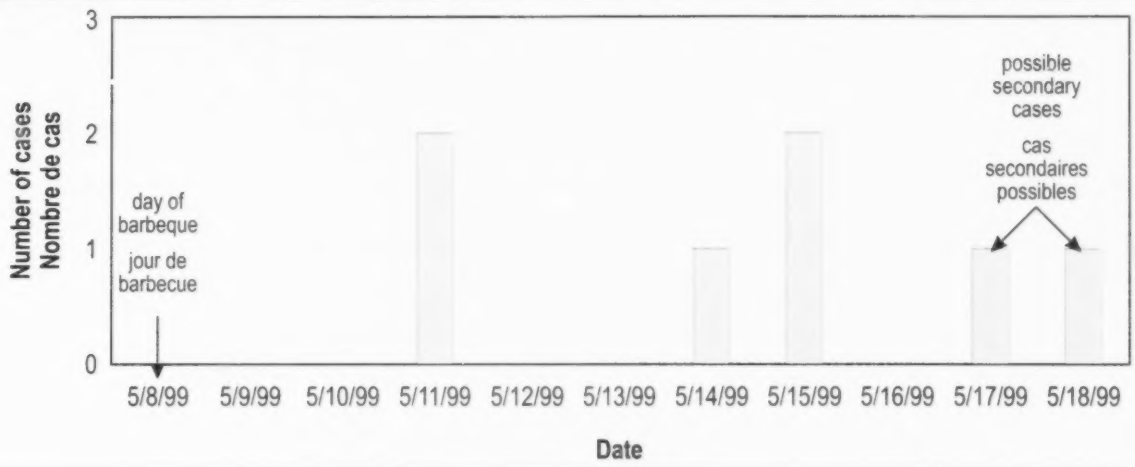
On a cultivé les échantillons de selles et de boeuf (provenant d'un échantillon congelé appartenant au même lot de boeuf haché cru que celui qui avait été servi au barbecue) sur milieu sorbitol-MacConkey, et toute culture positive pour *E. coli* O157:H7 a subi une lysotypie et une électrophorèse en champ pulsé (PFGE) selon la méthodologie standard des CDC.

Résultats

Sept des neuf personnes qui avaient pris part au barbecue ont souffert de diarrhée et de crampes abdominales entre 3 et 10 jours après le barbecue (figure 1). Deux des personnes qui présentaient des diarrhées sanglantes (un bambin de 11 mois et une jeune fille de 15 ans) et une autre qui avait une diarrhée non sanglante (une fillette de 4 ans) ont consulté un médecin. On a obtenu suffisamment de selles de deux des enfants (le bambin de 11 mois et la fillette de 4 ans) et les deux échantillons étaient positifs pour *E. coli* O157:H7, lysotype 14. Six des sept personnes malades avaient mangé du boeuf haché, mais la fillette de 4 ans (dont la culture était positive) n'en avait pas mangé. Toutes ces personnes se sont complètement rétablies.

Les galettes de boeuf haché avaient été bien cuites mais, après la cuisson, elles avaient été placées sur une assiette qui avait contenu des galettes de boeuf cru. La fillette de 4 ans avait mangé des saucisses de Frankfort réchauffées sur la même grille de barbecue que les galettes de boeuf haché puis placées sur l'assiette utilisée pour les galettes de boeuf cru.

Figure 1
***E. coli* outbreak related to ground beef – Winnipeg, Manitoba, May 1999**
Éclosion de *E. coli* liée à du boeuf haché – Winnipeg (Manitoba), mai 1999



The ground beef sample obtained was positive for *E. coli* O157:H7, phage type 14. All three isolates had the same PFGE pattern when both XbaI and BlnI were used.

Discussion

The investigation and culture results suggest that *E. coli* O157:H7 contaminated ground beef caused this outbreak of diarrheal illness. The outbreak was small and self-contained, and linked to improper food handling techniques, specifically cross-contamination when cooked hamburgers and hot dogs were placed on the same plate used to carry raw ground beef.

The ground beef implicated in this outbreak was purchased at a large wholesale/retail store in Winnipeg on 9 April 1999. As a result of the outbreak, the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) recalled ground beef sold at the outlet for a 4-day period (8-11 April 1999).

Prior to this investigation, another small *E. coli* O157:H7 outbreak (three cases) had been linked to ground beef purchased at this same outlet on 10 April 1999. Interview follow-up determined that the contributing cause of this outbreak was likely undercooked ground beef patties. Isolates from the stool specimens and ground beef implicated in this outbreak underwent phage typing and were also determined to be phage type 14. They were subsequently identified by PFGE as having a K1 pattern, i.e. the same phage type and PFGE pattern as the *E. coli* O157:H7 implicated in the later outbreak. This outbreak had led to a CFIA recall in April of 1999 of the ground beef processed at this outlet, but only included ground beef produced on 10 April 1999. After the outbreak in May 1999, the recall was extended to include packaging dates from 8-11 April 1999.

The consumer who prepared and cooked the hamburgers in the outbreak we investigated was aware of the earlier recall, but advised investigators that she believed that the ground beef she purchased the day before the recall must be "safe" as it was not recalled.

A focus on recalling ground beef with *E. coli* O157:H7 may lull consumers into thinking that ground beef is safe if not recalled. It is

L'échantillon de boeuf haché obtenu était positif pour *E. coli* O157:H7, lysotype 14. Les trois isolats avaient tous le même profil électrophorétique avec les endonucléases de restriction XbaI et BlnI.

Analyse

Les résultats de l'enquête et de la culture donnent à entendre que cette éclosion de diarrhée est attribuable à du boeuf haché contaminé par *E. coli* O157:H7. L'éclosion était restreinte et ne s'est pas propagée en dehors du groupe des participants au barbecue. Elle a été imputée à de mauvaises pratiques de manipulation des aliments, plus particulièrement à la contamination croisée qui s'est produite quand des galettes de boeuf et des saucisses cuites ont été placées sur l'assiette utilisée pour transporter les galettes de boeuf haché cru.

Le boeuf haché inculpé dans cette éclosion avait été acheté chez un important grossiste-détaillant de Winnipeg, le 9 avril 1999. Par suite de cette éclosion, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a rappelé tout le boeuf haché vendu par cet établissement sur une période de 4 jours (du 8 au 11 avril 1999).

Avant cette enquête, une autre petite éclosion de toxi-infections dues à *E. coli* O157:H7 (trois cas) avait été liée à du boeuf haché acheté dans ce même établissement le 10 avril 1999. Les entrevues réalisées auprès des cas ont permis d'établir que l'une des causes de cette éclosion était probablement des galettes de boeuf haché insuffisamment cuites. On a fait subir une lysotypie aux isolats provenant des échantillons de selles et du boeuf haché suspect, et il a été établi qu'ils appartenaient tous au lysotype 14. Par la suite, l'électrophorèse en champ pulsé a permis de déterminer qu'ils avaient un profil K1, c'est-à-dire qu'ils appartenaient au même lysotype et avaient le même profil électrophorétique que l'*E. coli* O157:H7 mis en cause dans l'éclosion ultérieure. Cette éclosion avait incité l'ACIA à rappeler, en avril 1999, du boeuf haché vendu par cet établissement, mais le rappel ne portait que sur le boeuf haché produit le 10 avril 1999. Après l'éclosion de mai 1999, le rappel a été élargi pour englober les produits emballés du 8 au 11 avril 1999.

La consommatrice qui a préparé et fait cuire les galettes de boeuf haché qui étaient à l'origine de l'éclosion sur laquelle nous avons fait enquête était au courant du rappel antérieur, mais elle a indiqué aux enquêteurs qu'elle croyait que le boeuf haché qu'elle avait acheté la veille devait être «sûr» puisqu'il n'avait pas été rappelé.

L'accent mis sur les rappels de boeuf haché contaminé par *E. coli* O157:H7 pourrait porter les consommateurs à croire que le boeuf haché est sûr

essential that public-health officials emphasize the critical need for proper handling of all meat and poultry. The attention given to recalling the occasional batch of ground beef containing *E. coli* O157:H7 may give the public a false sense of security that their meat is free of this and other pathogens. Widespread testing of retail meat for *E. coli* O157:H7 and other pathogens is not done; therefore, the public must be aware that all raw meat they purchase is potentially contaminated and handle it accordingly. Even with widespread testing, safe food handling procedures by the consumer must remain paramount in preventing foodborne illness. Health Canada has recently issued a guideline regarding management of ground beef products found positive for *E. coli* O157:H7[1].

Conclusion

While not minimizing the importance of attempting to reduce or eliminate *E. coli* O157:H7 in retail ground beef, this case is an example of a consumer falsely believing their ground beef was free of pathogens as it had not been recalled. Since pathogen-free meat is unlikely with existing processing methods, public-health efforts must be directed towards consumer education on proper food handling, rather than recall of product, to reduce the number of cases of *E. coli* O157:H7 infection.

Reference

1. Food Directorate, Health Protection Branch, Health Canada. *Guidelines for management of retail ground beef found positive for* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Ottawa: Health Canada, 1999.

Source: *C Macdonald, MD, Community Medicine Resident, University of Manitoba, Winnipeg; J Drew, CPHI(C), MPA, Director of Food Protection, Manitoba Health, Winnipeg; R Carlson, BSc, CPHI(C), Public Health Inspector, Manitoba Health, Selkirk; S Dzogan, BSc, RT, Manager, Environmental Microbiology, Envirotest Laboratory, Winnipeg; S Tataryn, BN, Public Health Nurse, Interlake Regional Health Authority (IRHA), Selkirk; A Macdonald, MD, Medical Officer of Health, IRHA, Stonewall; A Ali, MTLR, R Amhed, BSc, R Easy, BSc, C Clark, PhD, F Rodgers, PhD, National Laboratory for Enteric Pathogens, Winnipeg, Man.*

ESCHERICHIA COLI O157:H7 INFECTIONS ASSOCIATED WITH GROUND BEEF AND THEIR CONTROL IN CANADA

It is almost 20 years since *Escherichia coli* O157:H7 outbreaks were first documented and most of them have involved hamburger or ground meat products. In 1982, two outbreaks of hemorrhagic colitis (bloody diarrhea, abdominal cramps, and no fever) occurred in consumers of beef patties served in restaurants of the same fast food chain in Michigan and Oregon[1]. In the same year, four persons in Montreal, Quebec, and 33 in Nepean, Ontario, suffered from the same disease, after eating hamburgers in a fast food facility and a home for the aged, respectively[2]. The second outbreak marked the first fatality associated with this pathogen when four residents were hospitalized and one died. In 1983, a major cause of hemolytic uremic syndrome was linked to verocytotoxins, also known as Shiga toxins, produced by *E. coli* O157:H7[3].

Even earlier than this, Konowalchuk and colleagues found that certain diarrheagenic *E. coli* can produce a cytotoxin capable of killing Vero cells[4], and this became known as verotoxin or vero-cytotoxin. In Canada, verocytotoxin-producing *E. coli* (VTEC) became nationally notifiable in 1990 with an incidence of infections

s'il ne fait pas l'objet d'un rappel. Il est essentiel que les services de santé publique mettent l'accent sur la nécessité de manipuler correctement tous les produits de viande et de volaille. L'attention accordée aux rappels occasionnels de lots de boeuf haché contenant *E. coli* O157:H7 pourrait provoquer un faux sentiment de sécurité chez les gens en les portant à croire que leur viande est exempte à la fois de cette bactérie et d'autres agents pathogènes. On ne procède pas à la recherche systématique d'*E. coli* O157:H7 et d'autres agents pathogènes dans la viande vendue au détail, aussi, le public doit-il être conscient que toute viande crue est potentiellement contaminée et qu'elle doit être manipulée en conséquence. Même lorsqu'on procède à des analyses systématiques, ce sont les bonnes pratiques de manipulation des aliments qui permettent de prévenir les toxi-infections alimentaires. Santé Canada a récemment publié des lignes directrices sur les produits de boeuf haché cru qui contiennent *E. coli* O157:H7[1].

Conclusion

Bien qu'on ne tente pas de minimiser l'importance des efforts déployés pour réduire et même éliminer la contamination par *E. coli* O157:H7 du boeuf haché vendu au détail, nous avons ici un exemple d'un cas où une consommatrice croyait, à tort, que son boeuf haché était exempt d'agents pathogènes parce qu'il n'avait pas été visé par un rappel. Étant donné qu'il est peu probable de trouver de la viande non contaminée par des agents pathogènes quelconques à cause des méthodes actuelles de transformation de la viande, les services de santé publique doivent mettre l'accent sur l'éducation de la population concernant les bonnes pratiques de manipulation des aliments plutôt que sur le rappel des produits afin de réduire le nombre de cas de toxi-infections alimentaires dues à *E. coli* O157:H7.

Référence

1. Direction des aliments, Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada. *Lignes directrices sur les produits de boeuf haché cru qui contiennent* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Ottawa : Santé Canada, 1999.

Source : *D^r C Macdonald, Résident en médecine communautaire, Université du Manitoba, Winnipeg; J Drew, CIHP(C), MPA, Directeur de la protection des aliments, Santé Manitoba, Winnipeg; R Carlson, BSc, CIHP(C), Inspecteur de la santé publique, Santé Manitoba, Selkirk; S Dzogan, BSc, Technologue, gestionnaire, Environmental Microbiology, Envirotest Laboratory, Winnipeg; S Tataryn, BSc inf, Infirmière-hygiéniste, Office régional de la santé d'Entre-les-Lacs Inc., Selkirk; D^r A Macdonald, Médecin-hygiéniste, Office régional de la santé d'Entre-les-Lacs Inc., Stonewall; A Ali, MTLR, R Amhed, BSc, R Easy, BSc, C Clark, PhD, F Rodgers, PhD, Laboratoire national pour les pathogènes entériques, (Winnipeg) Manitoba.*

LUTTE CONTRE LES INFECTIONS DUES À *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 ASSOCIÉES AU BOEUF HACHÉ AU CANADA

Près de 20 ans se sont écoulés depuis qu'on a documenté les premières éclosions causées par *Escherichia coli* O157:H7, et la plupart de celles-ci étaient liées à du boeuf haché ou à d'autres viandes hachées. En 1982, deux éclosions de colite hémorragique (diarrhée sanglante, crampes abdominales, absence de fièvre) sont survenues chez des personnes qui avaient mangé des galettes de boeuf haché dans des restaurants d'une chaîne de restauration rapide au Michigan et en Orégon[1]. La même année, quatre personnes de Montréal (Québec) et 33 de Nepean (Ontario) ont été atteintes de cette maladie après avoir mangé des hamburgers dans un établissement de restauration rapide et dans un foyer pour personnes âgées, respectivement[2]. Cette dernière éclosion a été à l'origine du premier décès lié à cet agent pathogène, quand quatre résidents du foyer ont été hospitalisés et un est décédé. En 1983, une cause importante du syndrome hémolytique et urémique a été liée aux vérocytotoxines, aussi appelées toxines de type Shiga, produites par *E. coli* O157:H7[3].

Même avant cet épisode, Konowalchuck et ses collègues avaient établi que certaines souches diarrhéogènes d'*E. coli* peuvent produire une cytotoxine capable de tuer des cellules Véro[4], c'est pourquoi celle-ci a été appelée vérotoxine ou vérocytotoxine. Au Canada, *E. coli* producteur de vérotoxine (ECPV) a accédé au rang de maladie à déclaration obligatoire en 1990, et

between 4.0 and 5.9/100,000 (1,183 to 1,672 cases) from 1990 to 1997[5]. Practically all of these strains are serotype O157:H7. Most cases are sporadic but outbreaks have been documented, the largest being in 1991 with an estimated 521 cases[6]. In this particular outbreak, ingestion of undercooked minced beef appears to have been the most likely source of the index cases since verotoxin was found in retail minced beef samples.

In the United States, recent estimates put foodborne *E. coli* O157:H7 infections at 62,450 each year, much higher than the passive surveillance figures of 2,725[7]. In Canada, a 10 year-old estimate is 12,950[8]. From the above data, it would appear that the prevalence rate is higher in Canada, both from passive and estimated cases, given than it is 10% of the American population; but more surveillance work is required to confirm this. Recurrent infections have occurred in children who did not appear to be immunodeficient, indicating that natural immunity from infections may not occur and repeated exposure to the pathogen increases rather than decreases the risk of disease[9,10]. This can occur on farms where workers and their families are in contact with animals and their products on a regular basis, although specific strains appear to be transient in such environments[11]. There is a close correlation between VTEC incidence and cattle density, at least in Ontario[12,13].

In the United States, more outbreaks have been caused by ground beef than any other vehicle. The largest *E. coli* O157 outbreak documented in that country, with 732 cases in 1993, was traced to people in four states who had eaten hamburgers in fast food restaurants belonging to the same chain[14]; there were four deaths in young children. These illnesses and deaths were factors that began changing American policy towards foodborne disease. In 1994, the Food Safety and Inspection Service, USDA, declared that raw ground beef contaminated with *E. coli* O157:H7 is adulterated and must be further processed to kill the pathogen or be destroyed. This was the first time the presence of bacteria in a raw meat product was defined as an adulterant. In addition, the President's National Food Safety Initiative for more surveillance, research, and control procedures for foodborne pathogens, begun in 1997, was stimulated by *E. coli* O157:H7 outbreaks and other foodborne disease concerns[15]. A large outbreak in Scotland claimed 18 lives and affected more than 400 people where cross-contamination between fresh and cooked meat supplied by one butcher was the major cause. As a result of a national investigation, a new licensing system for butcher shops was established[16]. These include: new requirements in these premises for the physical separation of raw and unwrapped cooked meat and meat products, and (wherever possible) use of separate staff; training of staff, with basic training of all staff and of at least one person in each business to the intermediate level in food hygiene; suitability of premises, equipment, and hygiene practices; documentation of hazard analysis, labelling, and record keeping to facilitate temperature control and monitoring and for record-keeping by wholesalers to facilitate product recall; the separation of raw and cooked products, counters, refrigerators, and cutting equipment, and wherever possible with different staff.

In Canada, ground beef has been recognized as a vehicle for this pathogen for many years, particularly where it has been consumed in an undercooked state at home, at picnics, or barbecues[17]. However, controls for *E. coli* O157:H7 have been approached in a different way from the United States or the United Kingdom. A general policy for all raw foods of animal origin is being established through a stakeholder committee. Progress of the committee's work can be found at its Web

l'incidence de l'infection a fluctué entre 4 et 5,9 cas par 100 000 habitants (1 183 et 1 672 cas) entre 1990 et 1997[5]. Presque toutes ces souches appartiennent au sérotypes O157:H7. La plupart des cas sont sporadiques, mais des éclosions ont été documentées, la plus importante étant survenue en 1991 quand on a relevé 521 cas[6]. Dans cette éclosion particulière, l'ingestion de boeuf haché insuffisamment cuit était probablement à l'origine de la maladie chez les cas index, étant donné qu'on a trouvé des traces de vérotoxine dans des échantillons de boeuf haché chez des détaillants.

Aux États-Unis, selon des estimations récentes, le nombre de cas de toxi-infections alimentaires dues à *E. coli* O157:H7 s'établirait à 62 450 chaque année, ce qui est bien supérieur aux chiffres relevés dans le cadre des programmes de surveillance passive, qui ne font état que de 2 725 cas[7]. Au Canada, il y a 10 ans, on estimait que le nombre de cas s'élevait à 12 950 par année[8]. Ces données portent à croire que le taux de prévalence est plus élevé au Canada, si l'on se fonde à la fois sur la surveillance passive et sur les estimations, étant donné que la population du Canada représente seulement 10 % de la population américaine, mais il faudra d'autres travaux de surveillance pour confirmer cette observation. Des infections récurrentes sont survenues chez des enfants dont le système immunitaire paraissait intact, ce qui signifie qu'il ne se développerait pas d'immunité naturelle contre l'infection et que des expositions répétées à l'agent pathogène font augmenter et non diminuer le risque de maladie[9,10]. Ce phénomène peut être observé chez les éleveurs où les travailleurs et les membres de leur famille sont continuellement en contact avec les animaux et leurs produits, bien que des souches spécifiques ne semblent être présentes que de façon transitoire dans ces milieux[11]. On a noté une corrélation étroite entre l'incidence des infections dues à ECPV et la densité du bétail, au moins en Ontario[12,13].

Aux États-Unis, la grande majorité des éclosions a été causée par la consommation de boeuf haché. La plus importante éclosion liée à *E. coli* O157:H7 à être documentée dans ce pays, c'est-à-dire 732 cas en 1993, est survenue chez des personnes vivant dans quatre États qui avaient mangé des hamburgers dans des établissements de restauration rapide appartenant à la même chaîne[14]. Quatre bambins sont décédés. Ces incidents ont contribué à infléchir la politique américaine relative aux toxi-infections alimentaires. En 1994, le Food Safety and Inspection Service, du Department of Agriculture des États-Unis, a déclaré que tout boeuf haché contaminé par *E. coli* O157:H7 est adultéré et doit subir un traitement destiné à tuer cet agent pathogène, ou être détruit. Il s'agissait de la première fois que des bactéries présentes dans de la viande crue étaient définies comme un adultérant. En outre, l'initiative du président en matière de salubrité alimentaire (President's National Food Safety Initiative), qui a vu le jour en 1997 et visait à intensifier la surveillance et la recherche et à resserrer les mesures de contrôle des agents pathogènes d'origine alimentaire a été stimulée par des éclosions de toxi-infections dues à *E. coli* O157:H7 et d'autres maladies d'origine alimentaire[15]. Lors d'une importante éclosion en Écosse, 18 personnes sont décédées et 400 ont été malades par suite de la contamination croisée de viande crue et cuite dans une boucherie. Au terme d'une enquête nationale sur cet incident, les autorités ont établi un nouveau système d'octroi de permis aux boucheries[16]. Celui-ci prévoit, entre autres, de nouvelles exigences pour la séparation physique de la viande crue et de la viande et des produits carnés cuits non emballés et, dans la mesure du possible, le recours à du personnel distinct; la formation du personnel, et notamment une formation de base en hygiène alimentaire pour tout le personnel et une formation de niveau intermédiaire pour au moins un employé; des locaux, de l'équipement et des pratiques d'hygiène adaptées; la documentation de l'analyse des risques, l'étiquetage et la tenue de dossiers visant à faciliter le maintien et la surveillance de la température et la tenue de registres par les grossistes afin de faciliter le rappel de produits; la séparation des produits crus et cuits, ainsi que des comptoirs, des réfrigérateurs et des instruments de découpage distincts et, dans la mesure du possible, le recours à du personnel différent pour la manipulation des produits crus et des produits cuits.

Au Canada, le boeuf haché est reconnu comme véhicule de cet agent pathogène depuis de nombreuses années, en particulier lorsqu'il est consommé après avoir été insuffisamment cuit, que ce soit à la maison, ou lors de piques-niques ou de barbecues[17]. Cependant, les interventions visant à prévenir les toxi-infections dues à *E. coli* O157:H7 sont différentes de celles qui ont été mises en oeuvre aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Une politique générale portant sur tous les aliments crus d'origine animale est en voie d'être élaborée

site[18]. Health Canada has developed a specific guideline (***Food Directorate Guideline #10***) for dealing with ground beef found positive for *E. coli* O157:H7[19]. Industry typically does the analysis of product after slaughter and after processing, and the guideline states that when ground beef is found positive for *E. coli* O157:H7, any product still being offered for sale has to be recalled by the Canadian Food Inspection Agency for destruction or further processing to kill the pathogen. In addition, if the level of generic *E. coli* is > 100 cfu/g, a recall of implicated product sold to the consumer is announced publically and the product is destroyed or reprocessed. An investigation is necessary to determine the extent to which other products produced by the same establishment may be contaminated, followed by the appropriate control action by the Agency.

Cattle have always been considered a major reservoir of this pathogen[20] and a component of the initial policy process in Canada was a quantitative risk assessment from farm to fork of *E. coli* O157:H7 in hamburger[21]. Although this assessment was focussed more on the modelling process than on risk management options, three mitigation strategies were given as examples where control could be effective in reducing the probability of illness. These are the following: (1) pre-slaughter – screening of cattle so that animals shedding > 10^4 cfu/g of feces would be slaughtered separately from the less contaminated animals; (2) storage – reduction of patty storage temperature so that retail storage will not exceed 8° C; and (3) consumer education – convincing people to cook the patties more thoroughly with fewer rare or medium/medium rare burgers being served.

Further control steps in the preslaughter process could reduce the overall contamination of patties[22,23]. These include reducing the level of *E. coli* O157:H7 in feces through vaccination of cattle or suppression of shedding; these could be accomplished by modifying farm practices and bovine diet, or administration of lytic phages or probiotic cultures[20]. However, these are not options for the immediate future since the mechanisms to achieve these have not been researched or sufficiently developed. At present, the best that can be done is to follow hazard analysis critical control point principles with good hygiene practices being adhered to closely in slaughterhouses[23].

The risk assessment of Cassin et al. used published prevalence data of < 2%[21], but a recent area of concern is the apparent increase in this prevalence. Elder et al. found of 29 lots of cattle tested, 72% had at least one enterohemorrhagic *E. coli* O157 (H7 or nonmotile) positive fecal specimen and 38% positive hide samples[24]. The time the cattle were tested in late summer and early fall corresponds to peak seasonal prevalence. Carcass prevalence at the pre-evisceration step showed that 43% were positive, but following steam pasteurization, hot-water rinsing, and other food safety interventions, the overall prevalence of *E. coli* O157:H7 on carcases had dropped to < 0.2%. One reason for the initial higher prevalence rate was the use of more sensitive methods to detect the pathogen in environments with competitive flora.

Apart from *E. coli* O157:H7, are there other verotoxigenic *E. coli* capable of causing gastroenteritis? Although there are many isolates of VTEC associated with diarrhea, few have been implicated in outbreaks. One example is the episode in South Australia caused by *E. coli* O111 in mettwurst which affected 22 children and caused one death[25]. Mead et al. indicate that as many as 31,200 VTEC may be responsible for foodborne illness in the United States[7]. Non-O157 VTEC strains were isolated from diarrhetic stools in Germany, but

par un comité de personnes et de groupes intéressés. Il est possible de voir l'avancement de travaux de ce comité sur son site Web[18]. Santé Canada a établi des lignes directrices particulières (Ligne directrice n° 10 de la Direction des aliments) pour les cas où l'on découvre du boeuf haché contaminé par *E. coli* O157:H7[19]. De façon générale, l'industrie analyse les produits après l'abattage des animaux et la transformation de la viande, et les lignes directrices stipulent que lorsqu'on découvre du boeuf haché qui est contaminé par *E. coli* O157:H7, tout produit qui est encore en vente doit faire l'objet d'un rappel par l'Agence canadienne d'inspection des aliments et être détruit ou subir un traitement destiné à éliminer l'agent pathogène. En outre, si le nombre d'organismes du genre *E. coli* est > 100 cfu/g, le rappel des produits contaminés vendus aux consommateurs est annoncé publiquement et le produit est détruit ou retransformé. Il faut alors faire enquête pour déterminer dans quelle mesure les autres produits fabriqués par le même établissement sont contaminés, après quoi l'Agence prend les mesures qui s'imposent.

Le bétail a toujours été considéré comme l'un des principaux réservoirs de cet agent pathogène[20], et l'un des éléments du processus initial d'élaboration de la politique au Canada était une analyse quantitative du risque de contamination du boeuf haché par *E. coli* O157:H7, «de l'étable à la table»[21]. S'il est vrai que cette analyse était davantage axée sur le processus de modélisation que sur les options de gestion du risque, trois stratégies de prévention ont été proposées comme exemples de mesures de contrôle qui permettraient de réduire la probabilité de maladie. Ces stratégies sont les suivantes : 1) avant l'abattage – le triage du bétail de façon à ce que les animaux qui excrètent > 10^4 cfu/g dans leurs fèces soient abattus séparément des autres animaux moins contaminés; 2) conservation – l'abaissement de la température de conservation des galettes de façon que les détaillants ne conservent pas la viande à une température au-dessus de 8 °C; et 3) éducation du consommateur – la tenue d'une campagne visant à convaincre la population de mieux faire cuire les galettes de boeuf haché avant de les manger.

D'autres mesures de contrôle avant l'abattage pourraient permettre de réduire la contamination globale des galettes de boeuf haché[22,23]. Celles-ci englobent la réduction de la teneur en *E. coli* O157:H7 des fèces par la vaccination du bétail ou la suppression de l'excrétion, par exemple, par la modification des pratiques d'élevage et d'alimentation du bétail ou l'administration de phages lytiques ou de cultures probiotiques[20]. Il ne s'agit cependant pas d'options qui peuvent être mise en oeuvre dans un avenir prochain étant donné que les mécanismes nécessaires n'ont pas encore fait l'objet de recherches ou doivent être développés davantage. Pour l'instant, la meilleure chose à faire consiste à suivre les principes du système des points de contrôle critiques pour l'analyse des dangers et d'observer rigoureusement les bonnes pratiques d'hygiène dans les abattoirs[23].

L'évaluation des risques effectuée par Cassin et ses collaborateurs est fondée sur des données de prévalence publiées de < 2 %[21], mais on s'inquiète depuis quelque temps de l'augmentation apparente de la prévalence. Elder et ses collègues ont déterminé que sur 29 lots d'animaux testés, 72 % avaient au moins un échantillon de selles qui était positif pour *E. coli* O157 entérohémorragique (H7 ou non mobile) et 38 % avaient des échantillons de cuir positifs[24]. Ces échantillons ont été prélevés à la fin de l'été et au début de l'automne, ce qui correspond à la prévalence saisonnière de pointe. Dans le cas des carcasses, la prévalence avant l'éviscération s'établissait à 43 % mais, après la pasteurisation à la vapeur, le rinçage à l'eau chaude et d'autres interventions destinées à assurer la salubrité des produits, la prévalence globale de *E. coli* O157:H7 sur les carcasses avait chuté à < 0,2 %. L'une des raisons pour lesquelles la prévalence initiale était plus élevée était qu'on avait utilisé des méthodes plus sensibles pour détecter cet agent pathogène en présence d'une flore normale.

Hormis *E. coli* O157:H7, existe-t-il d'autres souches d'*E. coli* productrices de vérotoxines qui sont capables de causer des gastro-entérites? Bien qu'il existe de nombreux isolats d'ECPV qui provoquent des diarrhées, rares sont ceux qui ont été mis en cause dans des éclosions. Un exemple est l'épisode en Australie-Méridionale causé par la contamination par *E. coli* O111 de saucisse de viande hachée (mettwurst) qui a touché 22 enfants et provoqué un décès[25]. Mead et ses collègues indiquent que jusqu'à 31 200 ECPV peuvent être à l'origine de toxi-infections alimentaires aux États-Unis[7]. Les souches d'ECPV

non-O157 strains were more likely to be associated with non-bloody diarrhea and less severe infections than O157 VTEC strains[26]. However, between 7% and 20% of hemolytic uremic syndrome cases in Canada may be caused by non-O157 VTEC[27,28]. These data indicate that rather than being a rare pathogen, *E. coli* O157:H7 and other verotoxigenic *E. coli* may be relatively frequent in animals and meat, and a significant effort will be required at all sectors of the food production, processing, service industries, and by the consumer to reduce the incidence of hemorrhagic colitis and other disease caused by these organisms.

Although outbreaks from this pathogen are often associated with ground meat products, as this article attests, other food products have more recently been implicated, such as salami, sprouts, lettuce, unpasteurized apple juice, unpasteurized milk, yogurt and cheese (see recent articles on Canadian outbreaks[29-31]). In addition, farm animals have transferred *E. coli* O157:H7 directly to farm families and visitors. Since most of the above foods are considered to be ready-to-eat with no final cooking step, control of the disease from these products is difficult, and good farm and manufacturing practices are necessary to reduce the risk of contamination. Pasteurization or other risk-reducing strategies, such as labelling, irradiation, disinfecting washings, and sprays for final product or ingredients are currently being considered by several countries including Canada for fermented sausages, apple juice, and milk.

Another issue is with the implication of contaminated drinking water in *E. coli* O157:H7 infections. The food industry in Canada has to be concerned with the potential for potable water to transfer pathogens to a commercial food supply even if this is a rare event, and have a protocol in place to take account of this.

Acknowledgements

The input of Dr. A. Ellis, Dr. J. Farber, T. Gleeson, Dr. J. Hockin, Dr. S. Isaacs, and Dr. W. Yan of the Health Protection Branch into the content of this article is appreciated.

References

1. Riley LW, Remis RS, Helgerson SD et al. *Hemorrhagic colitis associated with a rare* ***Escherichia coli*** *serotype.* N Engl J Med 1983;308:681-85.
2. Health Protection Branch. *Annual summaries 1980-82, foodborne and waterborne disease in Canada.* Ottawa: Health and Welfare Canada, 1986.
3. Karmali MA, Steele, BT, Petric M et al. *Sporadic cases of haemolytic uraemic syndrome associated with faecal cytotoxin and cytotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *in stools.* Lancet 1983;1:619-20.
4. Konowalchuk J, Speirs JL, Stavric S. *Vero response to a cytotoxin of* ***Escherichia coli***. Infect Immun 1977;18:775-79.
5. LCDC. *Notifiable Diseases On-Line*. URL:<http://www.hc-sc.gc.ca/hpd/lcdc/webmap/index.html>. Date of access: June 2000.
6. Orr P, Lorencz B, Brown R et al. *An outbreak of diarrhea due to verotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *in the Canadian Northwest Territories.* Scand J Infect Dis 1994;26:675-84.
7. Mead PS, Slutsker L, Dietz V et al. *Food-related illness and death in the United States.* Emerg Infect Dis 1999;5:607-25.
8. Todd ECD. *Preliminary estimates of costs of foodborne disease in Canada and costs to reduce salmonellosis.* J Food Prot 1989;52:586-94.

autres que O157 ont été isolées dans des selles diarrhéiques en Allemagne, mais les souches autres que la O157 étaient plus souvent associées à des diarrhées non sanglantes et des infections moins sévères que les souches d'ECPV O157[26]. Cependant, entre 7 % et 20 % des cas de syndrome hémolytique urémique au Canada pourraient être causés par des souches d'ECPV autres que O157[27,28]. Ces données montrent que plutôt que d'être un agent pathogène rare, *E. coli* O157:H7 et les autres *E. coli* producteurs de vérotoxine peuvent être relativement fréquents chez les animaux et dans la viande, et tous les secteurs de la production alimentaire, de la transformation jusqu'aux industries de service, de même que les consommateurs devront faire des efforts considérables pour réduire l'incidence de la colite hémorragique et des autres maladies causées par ces organismes.

S'il est vrai que les éclosions causées par cet agent pathogène sont souvent associées à des produits à base de viande hachée, comme en fait foi cet article, dernièrement d'autres aliments ont été mis en cause, comme du salami, des germes de luzerne, du jus de pomme non pasteurisé, du lait non pasteurisé, du yaourt et du fromage (voir les articles parus récemment sur les éclosions survenues au Canada[29-31]). En outre, les animaux d'élevage ont transmis directement *E. coli* O157:H7 aux éleveurs et aux membres de leur famille de même qu'aux personnes qui visitent ces exploitations agricoles. Étant donné que la plupart des aliments mentionnés ci-dessus sont considérés comme prêts à manger et ne nécessitant pas une cuisson finale, il est difficile de contrôler la maladie causée par ces produits, c'est pourquoi il faut mettre en oeuvre de bonnes pratiques agricoles et de transformation pour réduire le risque de contamination. La pasteurisation et les autres stratégies de réduction des risques, comme l'étiquetage, l'irradiation et le lavage et la vaporisation des produits finis ou des ingrédients avec des désinfectants, sont actuellement envisagées par plusieurs pays, dont le Canada, pour les saucisses fermentées, le jus de pomme et le lait.

Une autre question est celle des infections dues à *E. coli* O157:H7 causées par de l'eau de boisson contaminée. L'industrie alimentaire du Canada doit s'inquiéter de ce que l'eau potable puisse contaminer les aliments commerciaux, même s'il s'agit d'un incident rare, et mettre en place un protocole pour tenir compte de cette éventualité.

Remerciements

Nous tenons à remercier les Dr[s] A. Ellis, J. Farber, J. Hockin, S. Isaacs et W. Yan et M. T. Gleeson de la Direction générale de la protection de la santé d'avoir collaboré à la préparation du présent article.

Références

1. Riley LW, Remis RS, Helgerson SD et coll. *Hemorrhagic colitis associated with a rare* ***Escherichia coli*** *serotype.* N Engl J Med 1983;308:681-85.
2. Health Protection Branch. *Annual summaries 1980-82, foodborne and waterborne disease in Canada.* Ottawa: Health and Welfare Canada, 1986.
3. Karmali MA, Steele, BT, Petric M et coll. *Sporadic cases of haemolytic uraemic syndrome associated with faecal cytotoxin and cytotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *in stools.* Lancet 1983;1:619-20.
4. Konowalchuk J, Speirs JL, Stavric S. *Vero response to a cytotoxin of* ***Escherichia coli***. Infect Immun 1977;18:775-79.
5. LLCM. *Maladies à déclaration obligatoire en direct*. URL:<http://www.hc-sc.gc.ca/hpd/lcdc/webmap/index.html>. Date d'accès : juin 2000.
6. Orr P, Lorencz B, Brown R et coll. *An outbreak of diarrhea due to verotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *in the Canadian Northwest Territories.* Scand J Infect Dis 1994;26:675-84.
7. Mead PS, Slutsker L, Dietz V et coll. *Food-related illness and death in the United States.* Emerg Infect Dis 1999;5:607-25.
8. Todd ECD. *Preliminary estimates of costs of foodborne disease in Canada and costs to reduce salmonellosis.* J Food Prot 1989;52:586-94.

9. Siegler RL, Griffin PM, Barrett TJ et al. *Recurrent hemolytic uremic syndrome secondary to* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection*. Pediatrics 1993;91:666-68.
10. Robson WL, Leung AK, Miller-Hughes DJ. *Recurrent hemorrhagic colitis caused by* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Pediatr Infect Dis J 1993;12:699-701.
11. Rahn K, Renwick SA, Johnson RP et al. *Persistence of* ***Escherichia coli*** *O157:H7 in dairy cattle and the dairy farm environment*. Epidemiol Infect 1997;119:251-59.
12. Wilson JB, Johnson RP, Clarke RC et al. *Canadian perspectives on verocytotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *infection*. J Food Prot 1997;60:1451-53.
13. Michel P, Wilson JB, Martin SW et al. *Temporal and geographical distributions of reported cases of* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection in Ontario*. Epidemiol Infect 1999;122:193-200.
14. Besser RE, Griffin PM, Slutsker L. ***Escherichia coli*** *O157:H7 gastroenteritis and the hemolytic uremic syndrome: an emerging infectious disease*. Annu Rev Med 1999;50:355-67.
15. Food and Drug Administration, U. S. Department of Agriculture, U. S. Environmental Protection Agency et al. *National food safety initiative*. URL:<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fs-toc.html>. Date of access: June 2000.
16. *Food Safety (General Food Hygiene) (Butchers' Shops) Amendment (Scotland) Regulations 2000 (SSI 2000/93)*. URL: <http://www.scottish.parliament.uk/official_report/cttee/health.htm>. Date of access: June 2000.
17. Le Saux N, Spika JS, Friesen B et al. *Ground beef consumption in noncommercial settings is a risk factor for sporadic* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection in Canada*. J Infect Dis 1993;167:500-02.
18. Bureau of Microbial Hazards, Health Protection Branch, Health Canada. *Policy development for raw foods of animal origin*. URL:<http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/english/organization/microbial_hazards/rfao.html>. Date of access: June 2000.
19. Food Directorate, Health Protection Branch, Health Canada. *Guideline for management of retail ground beef found positive for* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Ottawa: Health Canada, 1999.
20. Gansheroff L J, O'Brien A D. ***Escherichia coli*** *O157:H7 in beef cattle presented for slaughter in the U.S.: Higher prevalence rates than previously estimated*. Proc Natl Acad Sci U S A 2000;97:2959-61.
21. Cassin MH, Lammerding AM, Todd ECD et al. *Quantitative risk assessment for* ***Escherichia coli*** *O157:H7 in ground beef hamburgers*. Int J Food Microbiol 1998;41:21-44.
22. Jordan D, McEwen SA, Lammerding AM et al. *Pre-slaughter control of* ***Escherichia coli*** *O157 in beef cattle: a simulation study*. Prev Vet Med 1999;41:55-74.
23. The Department of Food Science and Technology, University of Reading, UK. *Food law. Pennington report – government response*. URL:<http://www.fst.rdg.ac.uk/foodlaw/uk/penning.htm>. Date of access: June 2000.
24. Elder RO, Keen JE, Siragusa GR et al. *Correlation of enterohemorrhagic* ***Escherichia coli*** *O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing*. Proc Natl Acad Sci U S A 2000;97:2999-3003.
25. Cameron S, Walker C, Beers M et al. *Enterohaemorrhagic* ***Escherichia coli*** *outbreak in South Australia associated with the consumption of mettwurst*. Comm Dis Intel 1995;9:70-1.
26. Beutin L, Zimmermann S, Gleier K. *Human infections with shiga toxin-producing* ***Escherichia coli*** *other than serogroup O157 in Germany*. Emerg Infect Dis 1998;4:635-39.
27. Rowe PC, Orrbine E, Lior H et al. *A prospective study of exposure to verotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *among Canadian children with haemolytic uraemic syndrome*. Epidemiol Infect 1993;110:1-7.
28. Johnson RP, Clarke, RC, Wilson JB et al. *Growing concerns and recent outbreaks involving non-O157:H7 serotypes of verotoxigenic* ***Escherichia coli***. J Food Prot 1996;59:1112-22.

9. Siegler RL, Griffin PM, Barrett TJ et coll. *Recurrent hemolytic uremic syndrome secondary to* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection*. Pediatrics 1993;91:666-68.
10. Robson WL, Leung AK, Miller-Hughes DJ. *Recurrent hemorrhagic colitis caused by* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Pediatr Infect Dis J 1993;12:699-701.
11. Rahn K, Renwick SA, Johnson RP et coll. *Persistence of* ***Escherichia coli*** *O157:H7 in dairy cattle and the dairy farm environment*. Epidemiol Infect 1997;119:251-59.
12. Wilson JB, Johnson RP, Clarke RC et coll. *Canadian perspectives on verocytotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *infection*. J Food Prot 1997;60:1451-53.
13. Michel P, Wilson JB, Martin SW et coll. *Temporal and geographical distributions of reported cases of* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection in Ontario*. Epidemiol Infect 1999;122:193-200.
14. Besser RE, Griffin PM, Slutsker L. ***Escherichia coli*** *O157:H7 gastroenteritis and the hemolytic uremic syndrome: an emerging infectious disease*. Annu Rev Med 1999;50:355-67.
15. Food and Drug Administration, U.S. Department of Agriculture, U.S. Environmental Protection Agency et coll. *National food safety initiative*. URL:<http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fs-toc.html>. Date d'accès : juin 2000.
16. *Food Safety (General Food Hygiene) (Butchers' Shops) Amendment (Scotland) Regulations 2000 (SSI 2000/93)*. URL: <http://www.scottish.parliament.uk/official_report/cttee/health.htm>. Date d'accès : juin 2000.
17. Le Saux N, Spika JS, Friesen B et coll. *Ground beef consumption in noncommercial settings is a risk factor for sporadic* ***Escherichia coli*** *O157:H7 infection in Canada*. J Infect Dis 1993;167:500-02.
18. Bureau des dangers microbiens, Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada. *Élaboration d'une politique sur les aliments crus d'origine animale*. URL:<http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/english/organization/microbial_hazards/rfao.html>. Date d'accès : juin 2000.
19. Direction des aliments, Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada. *Ligne directrices sur les produits du boeuf haché cru qui contiennent du* ***Escherichia coli*** *O157:H7*. Ottawa : Santé Canada, 1999.
20. Gansheroff L J, O'Brien A D. ***Escherichia coli*** *O157:H7 in beef cattle presented for slaughter in the U.S.: Higher prevalence rates than previously estimated*. Proc Natl Acad Sci U S A 2000;97:2959-61.
21. Cassin MH, Lammerding AM, Todd ECD et coll. *Quantitative risk assessment for* ***Escherichia coli*** *O157:H7 in ground beef hamburgers*. Int J Food Microbiol 1998;41:21-44.
22. Jordan D, McEwen SA, Lammerding AM et coll. *Pre-slaughter control of* ***Escherichia coli*** *O157 in beef cattle: a simulation study*. Prev Vet Med 1999;41:55-74.
23. The Department of Food Science and Technology, University of Reading, UK. *Food law. Pennington report – government response*. URL:<http://www.fst.rdg.ac.uk/foodlaw/uk/penning.htm>. Date d'accès : juin 2000.
24. Elder RO, Keen JE, Siragusa GR et coll. *Correlation of enterohemorrhagic* ***Escherichia coli*** *O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing*. Proc Natl Acad Sci U S A 2000;97:2999-3003.
25. Cameron S, Walker C, Beers M et coll. *Enterohaemorrhagic* ***Escherichia coli*** *outbreak in South Australia associated with the consumption of mettwurst*. Comm Dis Intel 1995;9:70-1.
26. Beutin L, Zimmermann S, Gleier K. *Human infections with shiga toxin-producing* ***Escherichia coli*** *other than serogroup O157 in Germany*. Emerg Infect Dis 1998;4:635-39.
27. Rowe PC, Orrbine E, Lior H et coll. *A prospective study of exposure to verotoxin-producing* ***Escherichia coli*** *among Canadian children with haemolytic uraemic syndrome*. Epidemiol Infect 1993;110:1-7.
28. Johnson RP, Clarke, RC, Wilson JB et coll. *Growing concerns and recent outbreaks involving non-O157:H7 serotypes of verotoxigenic* ***Escherichia coli***. J Food Prot 1996;59:1112-22.

29. Williams RC, Isaacs S, Decou ML et al. *Illness outbreak associated with **Escherichia coli** O157:H7 in Genoa salami.* CMAJ 2000;162:1409-13.

30. Tamblyn S, deGrosbois J, Taylor D et al. *An outbreak of **Escherichia coli** O157:H7 infection associated with unpasteurized non-commercial, custom-pressed apple cider – Ontario, 1998.* CCDR 1999;25:113-20.

31. Preston M, Borczyk A, Davidson R et al. *Hospital outbreak of **Escherichia coli** O157:H7 associated with a rare phage type – Ontario.* CCDR 1997;23:33-7.

Source: *ECD Todd, PhD, Head, Contaminated Foods Section, Bureau of Microbial Hazards, Health Protection Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.*

29. Williams RC, Isaacs S, Decou ML et coll. *Illness outbreak associated with **Escherichia coli** O157:H7 in Genoa salami.* CMAJ 2000;162:1409-13.

30. Tamblyn S, deGrosbois J, Taylor D et coll. *Éclosion d'infection à **Escherichia coli** O157:H7 associée à un cidre de pommes artisanal non pasteurisé – Ontario, 1998.* RMTC 1999;25:113-20.

31. Preston M, Borczyk A, Davidson R et coll. *Éclosion d'infections à **Escherichia coli** O157:H7 liée à un lysotype rare, en milieu hospitalier – Ontario.* RMTC 1997;23:33-7.

Source : *ECD Todd, PhD, Chef, Section des aliments contaminés, Bureau des dangers microbiens, Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada, Ottawa (Ontario).*

Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.

Health Canada

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. Health Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Scientific Advisors	Dr. John Spika	(613) 957-4243
	Dr. Fraser Ashton	(613) 957-1329
Editor-in-Chief	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Assistant Editor	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Desktop Publishing	Francine Boucher	

Submissions to the CCDR should be sent to the Editor-in-Chief, Laboratory Centre for Disease Control, Tunney's Pasture, Address Locator 0602C2, Ottawa, Ontario K1A 0L2.

To subscribe to this publication, please contact:

Canadian Medical Association	Tel. No.:	(613) 731-8610 Ext. 2307
Member Service Centre		or (888) 855-2555
1867 Alta Vista Drive	FAX:	(613) 236-8864
Ottawa, ON Canada K1G 3Y6		

Annual subscription: $83.00 (plus applicable taxes) in Canada; $109 (U.S.) outside Canada.

© Minister of Health 2000
(On-line) ISSN 1481-8531
Publications Mail Agreement No. 1437887

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at <http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/publicat/ccdr>. It can also be accessed at any time from any fax machine using LCDC's FAX*link* Service by calling 1-613-941-3900.

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Santé Canada

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. Santé Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs.

Conseillers scientifiques :	D^r^ John Spika	(613) 957-4243
	D^r^ Fraser Ashton	(613) 957-1329
Rédactrice en chef :	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Rédactrice adjointe :	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Éditique :	Francine Boucher	

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à la Rédactrice en chef, Laboratoire de lutte contre la maladie, pré Tunney, Indice à l'adresse : 0602C2, Ottawa (Ontario) K1A 0L2.

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :

Association médicale canadienne	N° de téléphone :	(613) 731-8610 Poste 2307
Centre des services aux membres		ou (888) 855-2555
1867 promenade Alta Vista	FAX :	(613) 236-8864
Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6		

Abonnement annuel : 83 $ (et frais connexes) au Canada; 109 $ US à l'étranger.

© Ministre de la Santé 2000
(En direct) ISSN 1481-8531
Poste-publications n° de la convention 1437887

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à <http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/publicat/ccdr>. On peut y accéder également d'un télécopieur, à toute heure, en utilisant le service FAX*link* du LLCM en composant le 1-613-941-3900.